Münster i. W. 1934, No 54 Med Diss.

Aus dem anatomischen Institut der Westfälischen
Wilhelms-Universität
Abteilungsleiter: Prof. Dr. Kurz

Zur Anatomie der Muskulatur der vorderen Extremität von Ursus arctos L.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Hohen Medizinischen
Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität
zu Münster i. W.

vorgelegt von

Karl Fischer
Essen

Münster i. W. 1934

Druck: Heinrich Buschmann, Münster i. W., Drubbel 17/18

Dekan: Prof. Dr. Esch
Referent: Prof. Dr. Kurz

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität Münster i. Westfalen

Ueber die Anatomie der Bären (Ursidae) sind bisher keine ausführlicheren, die Gesamtorganisation berücksichtigenden Arbeiten veröffentlicht worden. Was von einzelnen Organsystemen beschrieben wurde, ist im Schrifttum weit zerstreut. Ueber die Muskulatur, besonders diejenige der Extremitäten, liegen allerdings von verschiedenen Untersuchern und für einige wenige Bärenarten bestimmte Angaben vor. Hier ist zunächst Cuvier zu nennen; seine große, zusammen mit Laurillard herausgegebene „Anatomie comparée", die vor allem auch eine Sammlung von Tafeln, die Myologie betreffend, enthält, bringt einige Abbildungen der Extremitätenmuskulatur von Ursus. Jedoch war es mir trotz mehrfacher Bemühungen nicht möglich, dies kostbare und offensichtlich seltene Werk zur Einsicht zu erhalten. Ferner beschreibt Meckel in seinem „System der vergleichenden Anatomie" bei der Darstellung der Muskulatur der Säugetiere auch kurz und treffend einzelne Muskeln bei Ursus. Jedoch ergibt sich kein übersichtliches Gesamtbild und vor allem fehlen Abbildungen. Ebenfalls ohne solche ist die Arbeit von Testut, der die Muskeln bei einem 4 Jahre alten Ursus americanus Pall. behandelt und bemerkt, daß die Muskulatur bei Ursus noch wenig durchgearbeitet sei, sowohl was die Zahl der Individuen als die der Arten betrifft. Shepherd hat sodann einen 6 — 7 Jahre alten Ursus americanus Pall. und Kelley Ursus maritimus Desm. untersucht. In der Testut'schen Arbeit fehlt die Beschreibung der kleinen Handmuskeln und bei Shepherd ist dieselbe zu kurz. Die Angaben dieser Untersucher sind indeß, wie Testut bemerkt, weit davon entfernt, übereinstimmend zu lauten, da wie beim Menschen und allen zoologischen Gruppen zahlreiche Variationen, spezifische wie individuelle vorhanden sind. In Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches sind die Ergebnisse jener Untersuchungen teilweise verwertet. Ueber die anderen Organsysteme, das Skelett ausgenommen, ist noch weniger als über das Muskelsystem im Schrifttum zu finden. Das Werk Weber's „Die Säugetiere" enthält gemäß seiner allgemeinen Darstellung nur wenige die Ursiden betreffende Angaben. In Gegenbaur's „Vergl. Anatomie der Wirbeltiere" finden sich nur einzelne Bemerkungen. Interessante Hinweise auf manche Aehnlichkeiten in Bau und Lebensweise beim nordischen Menschen und bei Ursus finden sich bei Darré, Das Bauerntum als Lebensquell der nordischen Rasse.

Ueber die Organisation der Bären wäre Folgendes hervorzuheben: Nach Haeckel und Maurer besitzt die Haut von 4,5 cm langen Embryonen von Ursus arctos L. Spuren eines Schuppenkleides in Form von Hautverdickungen am Rücken; hier sind schuppenförmige Papillen gelegen, von denen jede vorübergehend einen Stachel trägt, welcher in

seinem Bau den Stacheln überhaupt ähnlich ist. An den Wollhaaren des erwachsenen Tieres zeigt das Oberhäutchen dachziegelförmige, sich teilweise deckende, verhornte Plättchen, deren freier Rand distal gerichtet ist. Ueber die Fellzeichnung berichtet Haacke: Die vorwiegend auf Bäumen lebenden Sonnen- und Lippenbären, Helarctos malayanus Raffl. aus dem indomalaiischen Gebiet und Melursus ursinus Shaw aus Vorderindien und Ceylon, bei welch letzterem im Gegensatz zu den übrigen Bären die Zehenballen bis zum distalen Ende miteinander verschmolzen sind, stehen in der Entwicklungsreihe der Bären weniger hoch als andere, was auch durch den hufeisenförmigen, hellen, bei höheren Bären nicht mehr vorkommenden Fleck an der Unterseite des Halses bekundet wird, der auch beim Andenbär (Tremarctos ornatus F. Cuv.) sich findet. Bei diesem durch eine helle Gesichtszeichnung charakterisierten Bären ist der sonst hufeisenförmige helle Fleck am Halse noch ringförmig, was zuweilen auch bei Helarctos vorkommt. Es scheint, daß die Hufeisenform aus der Ringform hervorgegangen ist. An der Hand ist die Palma manus bei Ursus arctos hinter dem nackten Sohlenballen behaart und die metacarpalen Ballen sind auf ein äußeres kleines Kissen reduziert (Pocock). Bei Ursus maritimus Desm. dagegen sind die Sohlen größtenteils behaart, was bei den übrigen Bären nicht der Fall ist. Diese Behaarung der Sohlen dürfte nach Haacke auf das kalte Klima des Nordens und darauf zurückzuführen sein, daß der Eisbär hauptsächlich auf dem Eise und dem Schnee sich fortbewegt, was die Haare nicht so stark wie das Gehen auf dem gewöhnlichen Erdboden abnutzt. Bei Ursus maritimus ist unter der Haut zum Schutze gegen die Kälte seiner Heimat eine starke Fettschichte vorhanden, die zugleich das spezifische Gewicht des Tieres wesentlich verringert, sodaß der Eisbär, zumal seine Zehen durch Schwimmhäute verbunden sind, ein ausgezeichneter Schwimmer ist. Bei Ursus maritimus wird außerdem das Haar durch das Sekret der Talgdrüsen stark eingefettet, sodaß beim Verlassen des nassen Elementes alles Wasser sofort wieder abläuft. Eine Anhäufung von Fett bis zu einem Gewicht von 100 kg sowohl unter der Haut als in den Mesenterien findet sich auch bei Ursus arctos, der in kalten Ländern einen mehrere Monate dauernden Winterschlaf hält und von dem aufgespeicherten Fett zehrt. — Ursus besitzt 6 Milchdrüsenzitzen, von denen 2 eine pectorale Lage haben.

Skelet. Die Halswirbelsäule besteht bei den Ursiden aus 7 Wirbeln. Bei Ursus maritimus ist der Hals verhältnismäßig länger als bei anderen Bären, damit der Kopf eine große Beweglichkeit erhält, was für die Jagd im Wasser, wo die Beute nicht durch Tatzenschläge niedergestreckt werden kann, von größter Wichtigkeit ist (Schmeil). Der mir vorliegende Atlas des braunen Bären, dessen Muskulatur ich untersucht habe, hat eine Breite von 12,5 cm; er besitzt sehr tiefe vordere Gelenkgruben und der I. Cervicalnerv tritt durch ein vollständig geschlossenes Foramen nach außen. Die Querfortsätze des 1. Halswirbels sind sehr mächtig und flügelförmig verbreitert, dorsoventral abgeflacht und von einem Canal für die Arteria vertebr. durchsetzt. Der Epistropheus besitzt einen ziemlich kurzen, verbreiterten Processus odontoideus und im Gegensatz zum Atlas einen großen, seitlich zusammengedrückten, in der Rich-

tung von vorne nach hinten zu 6,0 cm messenden Dornfortsatz, der höher als an den übrigen Halswirbeln ist. Der 3. — 7. Halswirbel besitzen nur kurze Dornfortsätze; am kürzesten, eben nur angedeutet, ist der des 3. Halswirbels, während vom 4. — 7. die Dornen wieder an Höhe zunehmen. Die Querfortsätze des 2. und 7. Halswirbels sind geringer als die des 3.—6. entwickelt. Eine untere Lamelle des Querfortsatzes findet sich besonders am 5. und 6. Halswirbel. Der 1. — 6. Halswirbel haben ein Foramen transversarium. Die Zahl der Brust-, Lenden-, Kreuzbein- und Schwanzwirbel für verschiedene Bärenarten findet sich bei Flower „Einleitung in die Osteologie der Säugetiere". Mein Exemplar hatte 14 Brust-, 6 Lenden-, 4 Kreuzbein- und 9 Steißbeinwirbel. Der Schädel besitzt nach Flower eine im Verhältnis zum Hirnschädel beträchtlich vergrößerte Nasenöffnung und die Maxilloturbinalia sind dementsprechend stark ausgebildet. Die Bulla tympanica ist wenig aufgetrieben und besteht aus einem einzigen Knochen. Dem Tympanicum gehört auch das in der Paukenhöhle gelegene Septum an. Das Os tympanicum ist dreieckig, besitzt einen breiten, fast geraden Innenrand und ist nach außen zu einem bedeutend verlängerten Boden des äußeren Gehörganges ausgezogen. Der Eingang zum Canalis caroticus ist ein kreisrundes Loch nahe am hinteren Ende des Innenrandes der Bulla. Hinter derselben springt der Processus paroccipitalis nach unten, außen und hinten vor. An der Außenseite der Bulla, unmittelbar hinter dem äußeren Gehörgang tritt der vom Proc. paroccipit. weitgetrennte Zitzenfortsatz als deutlicher Vorsprung zu Tage. Unmittelbar hinter dem Proc. postglenoidalis befindet sich ein ansehnliches Foramen postglenoidale. Der Unterkiefer besitzt einen hohen, dem M. temp. zum Ansatz dienenden Proc. coronoideus. Der 2,0 cm lange Proc. angularis ist gut entwickelt und sieht nach hinten. Das Unterkiefergelenk ist ein einfaches Charniergelenk mit quer gerichteter, langer Fossa glenoidea, der ein cylinderförmiger, transversaler Unterkieferkopf entspricht. Am Gebiß sind die 6 Schneidezähne des Ober- und Unterkiefers verhältnismäßig groß; mit ihnen können pflanzliche Nährstoffe, wie Getreide, abgerissen werden. Die Eckzähne sind gewaltig entwickelt; die Lückzähne klein, während Reiß- und Mahlzähne im Gegensatz zum Gebiß der Katzen breitkronig und stumpfhöckerig sind und dadurch schon auf Pflanzennahrung (Eicheln, Obst) verweisen.

Den vorderen Extremitäten fehlt die Clavicula; dieselbe ist durch einen in die Muskulatur eingelagerten Bindegewebsstrang ersetzt. Das Tuberculum majus et minus humeri ist sehr stark ausgebildet und reicht proximal bis in die Ebene des Humeruskopfes. Die Humerusdiaphyse ist stark nach vorne gekrümmt. Die stark ausgeprägte Tuberositas deltoidea reicht weit nach distal. Der Condylus medialis humeri springt weit nach innen vor und die Fossa olecrani ist tief. Das bei den Katzen vorhandene Foramen entepicondyloideum fehlt. Das obere Ende des Radius ist abgeflacht: er erstreckt sich quer über den vorderen Teil der Gelenkfläche des Humerus und nimmt an der Bildung des Ellenbogencharniers teil. Obwohl der Radius sich nicht fest mit der Ulna verbindet, ist doch zwischen diesen beiden Knochen nur eine geringe Bewegung möglich. Die Ulna besitzt ein großes, zusammengedrücktes Olecranon.

Scaphoid und Lunatum sind bei Ursus im Gegensatz zu Homo wie bei den Carnivoren überhaupt zu einem einzigen Knochen, dem Scapholunatum, verschmolzen, in das noch das Os centrale einbezogen wird, welches im späteren Alter nie als ein selbstständiger Knochen erscheint. An der Radialseite des Os scapholunatum befindet sich ein kleines Sesambein. Die Hand besitzt 5 Finger. Während beim Hunde die I. Zehe kleiner wird und den Boden nicht mehr erreicht, bei der Hyaene sich bis auf ein rudimentäres Os metacarpale I. zurückbildet, ist bei Ursus der Daumen ziemlich gut entwickelt; jedoch ist sein Metakarpalknochen nicht freier beweglich als die anderen Mittelhandknochen. Die Zehen sind mit großen, gekrümmten Krallen versehen, die Endphalangen daher ebenfalls groß, seitlich zusammengepreßt und sie besitzen an ihrer Basis eine ausgedehnte, dünne Knochenscheide zur Aufnahme und Befestigung der Hornkralle.

Die Darmbeine der Ursiden sind kurz und nach außen gewandt; da Ursus einen starken M. glutaens superfic. hat und aufrecht zu gehen im Stande ist, ist auch das Darmbein viel breiter als etwa beim Löwen und Tiger; die Symphyse ist lang. Die geraden Oberschenkelknochen besitzen einen ziemlich kleinen Gelenkkopf; ein Trochanter III. fehlt. Das zwischen Tibia und Fibula gelegene Spatium interosseum ist im Gegensatz zu dem des Hundes sehr weit. Die Fußwurzel besteht aus dem Calcaneus, Talus, Naviculare, Cuboid und den 3 Cunneiformia. Die Innenzehe ist gut entwickelt; der Fuß flach, breit und plantigrad. Nimmt man die Endphalangen aus, so fällt am Fußskelett eine große Aehnlichkeit mit dem des Menschen auf (siehe auch Darré).

Das Schrifttum über die Sinnesorgane der Ursiden ist äußerst spärlich. Das Gehirngewicht verhält sich bei Ursus ferox nach Owen zum Körpergewicht wie 1:500. Die Hirnfurchen der Ursiden hat Krueg behandelt. Kurz bildet in seiner Arbeit „Die Furchung der Großhirnrinde beim Kamel" das Gehirn eines einjährigen malaiischen Kragenbären (Helarctos), das er während seines Aufenthaltes in China erhielt, von der Seite und der Basis ab und ein daneben befindliches Tigergehirn zeigt, daß das Rhinencephalon beim Bären stärker entwickelt ist. Am Gehirne findet sich bei Ursus eine weit nach hinten gelagerte Querfurche, der Sulcus cruciatus, der von der Medianfissur der Hemisphaeren aus quer nach außen zieht, sodaß er das vordere Hemisphaerenende abschneidet (Gegenbaur). Die Gefäße (Venen) der hinteren Extremität siehe bei Ruppricht. Merkwürdigerweise ähnelt das arterielle Gefäßsystem des Fußes sehr dem des Menschen.

Am Larynx findet sich eine Cartilago cuneiformis, die sich aus einem paarigen Fortsatz des Epiglottisknorpels entwickelt (Göppert). Der Magen ist einfach, die Duodenalschlinge überschreitet die Art. mesenterica sup. nicht, Leber und Pankreas sind groß, die Milz langgestreckt, ein Coecum fehlt und die Mesenterien verhalten sich einfach. Die Niere besteht aus einzelnen, völlig voneinander getrennten Renculi und das Nierenbecken hat sich in einzelne Aeste verzweigt, die sich an den Renculi verteilen. Die Glans penis ist wie bei Canis sehr lang und besitzt proximal eine Anschwellung; Glandulae bulbourethrales fehlen,

aber es finden sich Glandulae ductus deferentis. Die ringförmige Placenta ist deciduat.

Ueber die Phylogenese der Ursiden siehe Weber. Schlosser leitet dieselben von kleinen, auf Europa beschränkten Säugetieren, den Cynodontinen, ab.

Zur Beschreibung der Muskulatur übergehend, bemerke ich, daß mir Herr Prof. Kurz die von ihm präparierte vordere Extremität eines zwanzigjährigen männlichen braunen Bären, der im zoologischen Garten zu Münster starb, zur Verfügung stellte. Da die Endphalangen fehlten, sind dieselben in den Abbildungen ergänzt worden. Die von Herrn Kunstmaler Scharf angefertigten Abbildungen sind Umzeichnungen nach Lichtbildern und entsprechen daher in den Proportionen und sonstigen Beziehungen dem Präparat. Für die Durchsicht der Arbeit spreche ich Herrn Prof. Kurz meinen besten Dank aus.

Die Muskulatur der mir vorliegenden Bärenextremität hat wahrhaft herkulische Ausmaße; sie ist noch gewaltiger als die einer mir vorliegenden Vorderextremität einer 18-jährigen Löwin und es läßt sich begreifen, daß ein sein Opfer umklammernder Bär demselben die Rippen zerbricht.

A) Muskeln der Schulter und des Oberarms.

Vom M. pectoralis major ist nur das 20,0 cm lange Insertionsstück vorhanden. Von der Oberfläche nach der Tiefe sind 4 Portionen zu unterscheiden.

Die oberflächliche (erste) Schichte des M. pectoralis major (Abb. 1 und 2) besteht aus drei, je 6,0 cm breiten, hintereinander gelegenen Abschnitten, die durch tiefe Furchen voneinander fast bis zur Insertion getrennt sind; sie inseriert ungefähr in der Mitte des Humerus und ein Teil der Sehne geht in die Fascia antibrachii über.

Am caudalen Rande geht die oberflächliche Schichte, nach cranial umbiegend, in die dritte, tiefere Schichte über, die sich nach oben zu wendet, sodaß zwischen der ersten und dritten Schichte eine tiefe, caudalwärts geschlossene Tasche entsteht. Vom Grunde dieser Tasche steigt eine als zweite Schichte zu bezeichnende 7,0 cm breite Muskelplatte cranialwärts und inseriert an der vorderen Fläche des Humerus mit einer starken, dünnen, platten Sehne. In der Fortsetzung dieser mittleren Muskelschichte ist cranialwärts noch eine 5,0 cm breite Muskelplatte gelegen, die vor der Pars acromialis des Deltamuskels inseriert. Durch diese mittlere Muskelplatte wird ein vorderer und hinterer großer Bindegewebsraum abgetrennt (Abb. 1). Die Insertionslänge der Sehne der ersten und zweiten Muskelschichte an der vorderen Fläche des Humerus lateral vom M. biceps beträgt 14,0 cm; Breite 4,0 cm.

Nach innen von der dritten Schichte setzt eine 4,0 cm breite Muskelplatte an, die in eine dünne, platte Sehne übergeht, die zusammen mit der Sehne der dritten Muskelschichte verschmilzt (Abb. 1).

Bei Ursus americanus befindet sich nach Testut zwischen den Brustmuskeln beider Seiten eine fibröse Platte. Der Muskel entspringt

an der vorderen Fläche des Sternums in ganzer Ausdehnung. Seine oberflächlichen Bündel bedecken teilweise die Sehne des M. sternomas oideus; tiefere Bündel kommen von den Rippenknorpeln. Dazu kommt noch eine beim Menschen rudimentäre Muskelschichte, die er als Ventro-humeralis bezeichnet und die von der Bauchaponeurose entspringt und mit einer selbstständigen Sehne zur Achselhöhle zieht. Diese Portion ist an unserem Präparate nicht zu sehen. Meckel spricht beim Pectoralis major lediglich von einer oberflächlichen und tieferen Schichte, die sich miteinander vereinen. Nach Shepherd ist der Ursprung des Muskels einheitlich, teilt sich aber bald in zwei Abschnitte. Er entspringt vom neunten Rippenknorpel und der ganzen Länge des Sternums. Man kann an ihm eine oberflächliche schmale und eine tiefere Portion unterscheiden.

Der M. pectoralis minor besteht aus zwei je 4,0 cm breiten Stücken, die im Bereich des Tuberculum majus humeri miteinander verschmelzen, die vordere Wand der Schultergelenkskapsel bedecken und über die im Sulcus intertubercularis gelegene Bicepssehne ziehen, um am vorderen Rande des Tuberculum majus zu inserieren.

Nach Testut besteht bei Ursus americanus der pectoralis minor aus zwei vollständig getrennten Stücken. Er entspringt mit 5 Zacken von den zweiten bis sechsten Rippenknorpeln. Von dieser ausgedehnten Insertionsstelle ziehen die Muskelfasern convergierend gegen den Humerus und inserieren mit einer abgeplatteten Sehne am Tuberculum majus nach außen von der Bicepssehne. Nach Meckel entspringt bei Ursus arctos unter dem M. pectoralis major ein schmaler länglicher Muskel vom vierten bis fünften Rippenknorpel; derselbe geht jedoch nach ihm zum „inneren" Oberarmknorren.

Nach Shepherd entspringt der M. pectoralis minor vom ersten Stück des Sternums und vom ersten Rippenknorpel. Er ist ganz getrennt vom großen Brustmuskel und inseriert am Humerus.

Vom M. levator scapulae ist gleichfalls nur das Insertionsstück vorhanden (Abb. 1 u. 2), das 1,0 cm breit ist. Insertion am obersten Abschnitt des Scapula. Cuvier nennt diesen Muskel releveure de longe platte; er ist nur selten vom großen Sägemuskel getrennt und als vordere Portion desselben anzusehen. Sheperd bezeichnet diesen Muskel als Levator anguli scapulae und hält ihn auch für die vordere Portion des M. serratus, welcher von den Querfortsätzen der sechs Halbwirbel entspringt und wie beim Menschen inseriert. Nach Meckel ist bei Ursus americanus der M. levator scapulae als eigener Muskel nicht vorhanden, sondern mit dem Muskel rhomboideus verbunden.

Vom M. trapezius ist nur die Insertion erhalten und zwar sind drei wohlbegrenzte Portionen zu unterscheiden, die anscheinend alle dem Trapezius angehören. Die beiden vorderen, von der Spina scapulae bis zum Acromion reichenden Portionen besitzen zusammen eine Länge von 15,0 cm (Abb. 2), während der hintere, teilweise von der mittleren Trapeziusportion bedeckte Abschnitt eine 6,0 cm breite Sehne hat. Dieselbe hängt teilweise mit der mittleren Trapeziusportion zusammen, hauptsächlich aber strahlt sie in die Fascia supraspinata aus (Abb. 2).

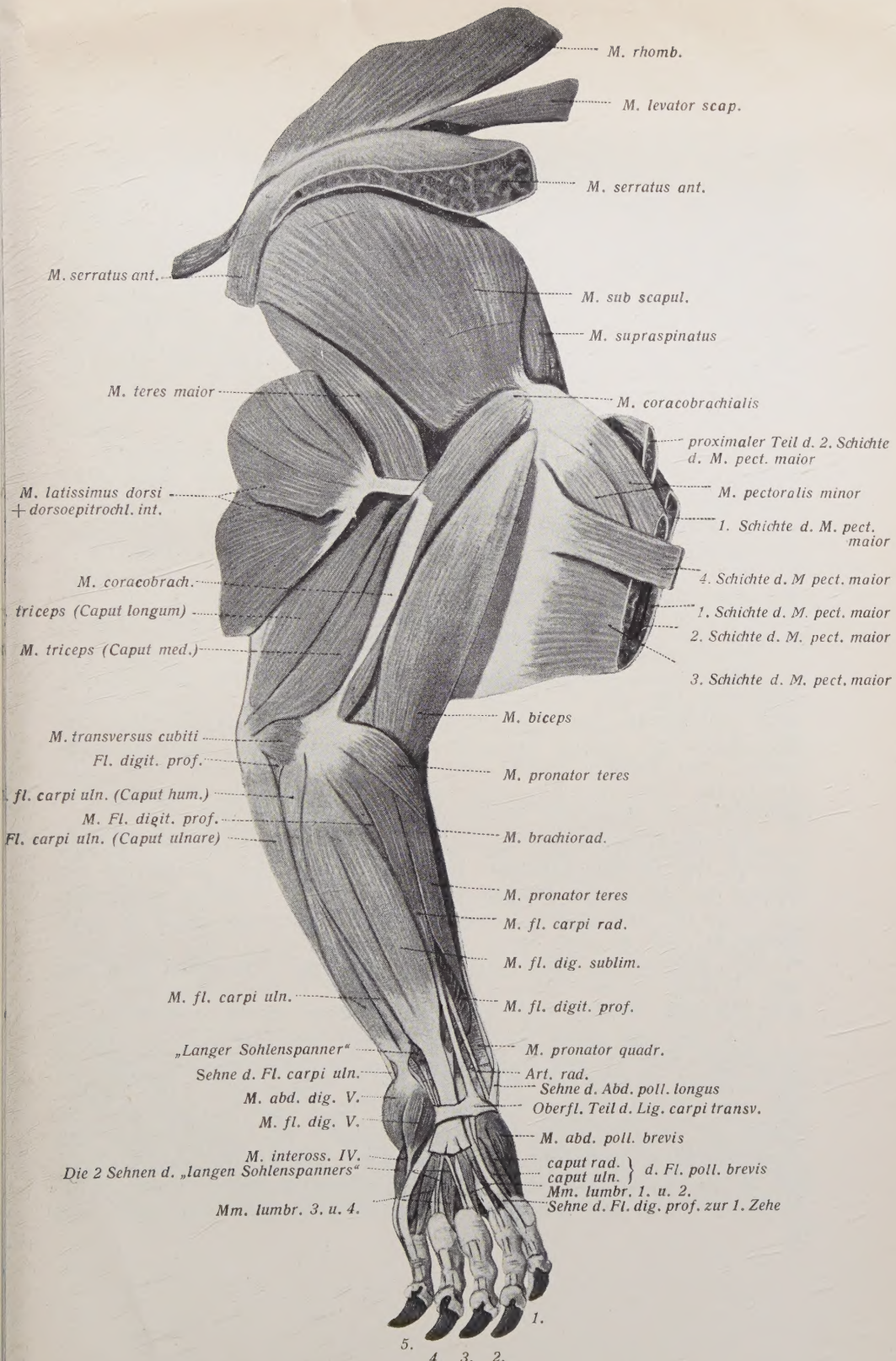

Abb. 1. Muskeln des l. Armes eines erwachsenen braunen Bären von der Volarseite. M. pect. maior u. minor nach außen zurückgeklappt

Nach Cuvier teilt sich der vordere Abschnitt des Trapezius bei Ursus in zwei Stücke; die occipitalen Muskelfasern bilden eine Sehne, die an derselben Stelle wie der Sternomastoideus sich anheftet. Testut beschreibt bei Ursus americanus drei vollständig getrennte Portionen, die er in eine occipitale, cervicale und dorsale trennt. Die occipitale Portion ist homolog der clavicularen Portion der ein Schlüsselbein besitzenden Tiere. Sie kommt von einem die Clavicula ersetzenden, zwischengeschalteten, aponeurotischen Strang. Oberhalb des Trapezius und vollständig von ihm bedeckt fand Testut ein Muskelbündel, das von Shepherd als Levator scapulae beschrieben wurde und das von dem die Clavicula ersetzenden Strang entspringt, zum Processus mastoideus zieht und hier mit Muskelfasern des Sternomastoideus zusammenhängt. Dieser Muskel ist sicher dem Sternocleidomastoideus homolog, von dem Testut nur die innere sternale Portion beschrieben hat.

Nach Shepherd besteht der M. trapezius aus einer vorderen und hinteren Portion; die vordere ist mit dem Cephalo-humeralis verbunden. Sie entspringt vom Ligamentum nuchae und den sieben Halswirbeldornen und inseriert am vorderen Rande der Spine scapulae. Die hintere Portion entspringt mit einer Sehnenplatte von dem Dornen aller Brustwirbel, strahlt über dem M. infraspinatus in eine starke Fascie aus und geht zum Ende der Spina scapulae nahe dem Vertebralrand. Meckel gibt lediglich an, daß der Trapezius beim Bären sich wahrscheinlich so wie beim Menschen verhält. Der Muskel zerfällt in einem kleinen Teil seiner Ausbreitung in drei Abschnitte.

Ein kleiner vorderer Zipfel entspringt vom ersten Abschnitt des Brustbeins und am Schlüsselbeinrudiment und geht in den Armheber über. Ein zweiter Kopf entsteht hinter diesem an der Schulterblattgräte, liegt unter dem vorigen und geht zum Querfortsatz der vorderen Halswirbel. Der größere hintere Teil vereinigt sich mit dem ersten. Bei der Hyäne stellt Meckel zwei fast getrennte Teile der Trapezius fest, während beim Dachs drei völlig getrennte vorhanden sind.

Für den Trapezius bei Ursus gibt Bronn an, daß er meistens die Fortsetzung des Cephalo-humeralis bildet und mit diesem gewöhnlich verbunden ist. Nach ihm sind nur zwei Portionen des Trapezius vorhanden, von denen die vordere vom Ligamentum nuchae oder von den Halswirbeln entspringt und an der Spina scapulae sowie der Fascia infraspinata inseriert, während die hintere von der Mehrzahl der Brustwirbel entspringt und ebenfalls an der Spina scapulae und der Fascia supraspinata inseriert. An Stelle des Schlüsselbeines findet er auch nur eine quere Sehne vor.

Der 20,0 cm lange, 3,0 cm breite und dicke M. teres major entspringt (Abb. 1) vom Angulus posterior und dem hinteren Abschnitt des axillaren Randes der Scapula. Er läuft medial vom Caput longum des M. triceps nach abwärts, um mit der Sehne des M. latissimus dorsi teilweise zu verschmelzen. Die vom Biceps und Coracobrachialis bedeckte gemeinschaftliche, medial von der Insertion des M. pectoralis major, unterhalb des Tuberculum minus humeri an der vorderen Fläche des Humerus inserierende Sehne hat eine Länge von

4,0 cm. Nach Shepherd sendet bei Ursus americanus der M. teres dem M. dorsoepitrochlearis ein Verstärkungsbündel, welches Testut bei seinem Exemplar nicht gefunden hat.

Der M. teres minor ist in seinem hinteren Abschnitt mit dem M. infraspinatus verwachsen. Durch Sehnenfasern ist er mit dem Caput longum tricipitis verbunden, ist aber im übrigen ein selbstständiger Muskel. Er entspringt von der kleineren ventralen Hälfte des caudalen Schulterblattrandes und vom Tuberculum supraglenoidale posterius und inseriert mit 2,5 cm langer und 1,5 cm breiter Sehne, bedeckt von der Pars acromialis des Deltamuskels, unterhalb des M. infraspinatus am Humerus. Seine Sehne deckt diejenige des Caput laterale des triceps zu. Testut erwähnt für Ursus americanus, daß dieser Muskel in großer Ausdehnung mit den unteren Muskelbündeln des Infraspinatus verschmilzt. Dasselbe hat Shepherd festgestellt. Kelley dagegen beschreibt den M. teres minor bei Ursus maritimus als wohl abgegrenzten Muskel.

Der bis 24,0 cm lange, 9,0 cm breite und 4,0 cm dicke M. supraspinatus nimmt die ganze Fossa supraspinata ein, von welcher er entspringt. Er inseriert hauptsächlich an der oberen Kante des Tuberculum majus humeri, lateral von der Insertion des M. pectoralis minor. Seine obere Hälfte wird von der sehr starken Fascia supraspinata bedeckt (Abb. 2).

Der M. infraspinatus ist teilweise vom Trapezius und Deltamuskel bedeckt. Er entspringt von der Fossa infraspinata, nach oben bis zum Margo vertebralis reichend, ferner von der Ursprungssehne des Deltamuskels und der von ihm bedeckten Ursprungssehne des Caput longum tricipitis und des Teres minor (Abb. 2). Der Muskel inseriert mit einer abgeplatteten, 2,5 cm breiten Sehne, bedeckt von der Pars acromialis des Deltamuskels an der lateralen Facette des Tuberculum majus.

Der M. subscapularis läßt sich unvollständig in 5 Abschnitte trennen, die jedoch in Abb. 1 nicht zur Darstellung gelangt sind. Er bedeckt die mediale Schulterblattfläche und hängt am Margo vertebralis mit dem M. serratus anticus zusammen. Die Insertion erfolgt mit einer mächtigen, 5,0 cm breiten Sehne am Tuberculum minus humeri, bedeckt vom M. coracobrachialis. Nach Testut ist dieser Muskel bei Ursus americanus sehr stark entwickelt und zieht gegen die Innenseite des Schultergelenks, wo er sich am Tuberculum minus humeri anheftet.

Vom M. serratus anticus major ist nur die Insertion vorhanden, die besonders mächtig im vorderen Abschnitt erscheint (Abb. 1). Er inseriert am obersten Teil des cranialen Randes und am Margo vertebralis der Scapula. Bei Testut ist der M. serratus anticus major nicht erwähnt. Nach Shepherd verhält sich dieser Muskel bei Ursus americanus ähnlich wie beim Menschen, nur daß seine vordere Portion nicht vom Levator anguli scapulae deutlich getrennt ist. Meckel erwähnt nur, daß beim Eisbären der Serratus von den 5 hinteren Halswirbeln und den 10 vorderen Rippenknorpeln entspringt. Nach Bronn kommt

der Serratus bei Ursus maritimus vom 2. bis 7. Halswirbel und von der 1. bis 10. Rippe.

Vom M. rhomboideus ist nur das Insertionsstück vorhanden (Abb. 1 und 2), an dem drei deutlich getrennte Abschnitte zu unterscheiden sind, welche am Margo vertebralis scapulae mit einer 12,0 cm langen Sehne inserieren. Die vordere Portion ist die stärkste; sie verbindet sich an der Insertion mit dem Levator scapulae und Serratus. Testut bemerkt, daß eine große Anzahl von Säugetieren zwei Rhomboidei besitzt, einen hinteren und vorderen, welche nach Meckel auch dem Bären zukommen. Ebenso stellt Shepherd bei Ursus americanus zwei Rhomboidei fest, während nach Cuvier und Testut nur ein einziger Rhomboideus vorhanden ist.

Der spindelförmige M. biceps entspringt mit einer 9,0 cm langen, starken und 1,0 cm breiten Sehne vom Tuberculum supraglenoideum scapulae (Abb. 1), durchsetzt das Schultergelenk und verläuft im Sulcus intertubercularis, durch ein Ringband zurückgehalten, bedeckt von der Insertionssehne des Pectoralis minor. Der Muskel zieht, weiterhin bedeckt von der Sehne des Pectoralis major und die Sehne des Latissimus dorsi sowie die des Coracobrachialis zudeckend, nach ab- und radialwärts, nimmt distal an Umfang zu und inseriert mit einer kurzen, dicken Sehne an der Tuberositas radii. Die obere Hälfte seiner vorderen und die oberen 2/3tel seiner hinteren Fläche besitzen einen breiten Sehnenspiegel. Vom medialen Rande aus läßt sich der Muskel (Abb. 4) in drei Portionen zerlegen, sodaß wir eine vordere, mittlere und hintere Muskelplatte erhalten, welche am lateralen Rande ineinander übergehen. Größter Umfang 16,5 cm. Testut schreibt, daß das Verhalten des Biceps inkonstant sei; sein Exemplar besaß nur einen einköpfigen Biceps, während Shepherd u. Kelley zwei Köpfe fanden, sodaß hier ein wahrer Biceps vorlag. Auch bei Cuvier sieht man auf Tafel 89, Fig. 1 und 2 den Biceps ein Verstärkungsbündel vom Coracobrachialis erhalten. Meckel fand bei Ursus arctos einmal auf der linken Seite einen einfachen Biceps, verstärkt von einem accessorischen Muskelbündel des Coracbrachialis, auf der anderen Seite dagegen nur ein sehniges Bündel, das sich vom Coracobrachialis zum Hauptmuskel erstreckte. Auch Bronn sagt, daß im allgemeinen nur ein Caput longum vorkomme.

Der M. brachialis (Abb. 2) hilft zusammen mit dem Caput laterale und longum tricipitis die äußere Fläche des Oberarms bilden. Er entspringt, verbunden mit der Sehne des Caput laterale tricipitis und von der Sehne des M. teres minor bedeckt, unterhalb des Caput humeri von der lateralen und hinteren Fläche, distal außerdem noch von der vorderen Fläche des Humerus. In seinem Verlauf nach abwärts schlingt er sich um den Humerus von hinten und lateral nach abwärts und medial herum, um abgeplattet und zugespitzt zwischen dem M. brachioradialis und Extensor carpi radialis longus einerseits, sowie dem Biceps andererseits zum Processus coronoideus und einem distal von demselben gelegenen Teil der Ulna zu ziehen.

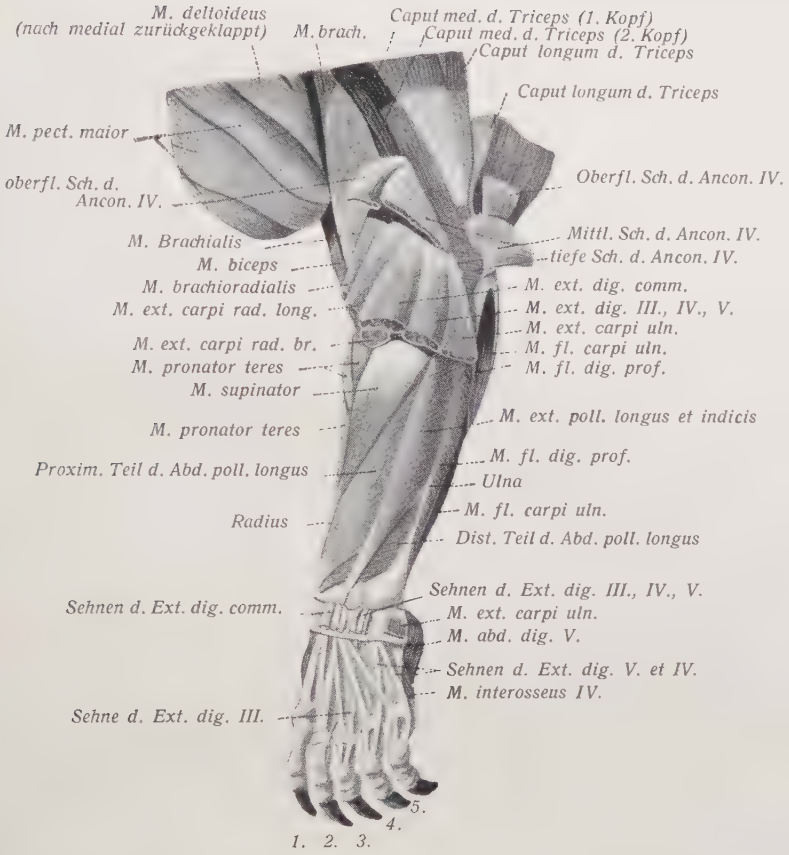

Abb. 3. Muskeln d. l. Armes eines erwachsenen braunen Bären von der Dorsalseite. Deltamuskel nach medial herübergeklappt; Caput lat. d. Triceps durchschnitten und nach hinten umgelegt; oberfl. und mittlere Portion d. Anconacus IV. durchschnitten, um die tiefe Portion zu zeigen. Oberflächl. Extensorenschichte im distalen Teil entfernt.

Der von Testut als Fléchisseur cubital de l'avant-bras bezeichnete Muskel ist nach Shepherd ein einziger Muskel, der nach außen von der Sehne des Pectoralis major gelegen ist und sich von der äußeren Fläche des Humerus bis zum Processus coracoideus erstreckt. Aehnlich bei Cuvier und Laurillard. Testut gibt aber für Ursus americanus an, daß der Brachialis aus zwei vollständig getrennten Stücken besteht. Dasselbe gilt nach Bronn für den Eisbären. Bezüglich des Brachialis bemerkt Meckel nur allgemein, daß dieser Muskel bei den Fleischfressern eine beträchtliche Länge besitze und gewöhnlich hoch-oben entspringe.

Der M. deltoideus besteht aus zwei deutlich getrennten Portionen, die am Beginn des distalen Drittels miteinander verschmelzen (Abb. 2). Die 18,5 cm lange, 8,0 cm breite und 4,0 cm dicke erste Portion (pars acromialis) entspringt mit einer 3,0 cm breiten Sehne vom Seitenrand und der unteren Fläche des Acromion. Hier von der vordersten Portion des Trapezius bedeckt, geht die Fascie des Supraspinatus ohne Unterbrechung in die Sehne des Deltamuskels über. Derselbe zieht nach ab- und vorwärts und inseriert in einer Länge von 7,5 cm seitlich vom M. brachialis an der Tuberositas deltoidea humeri, welche von lateral oben nach medial unten zieht.

Die vorne 10,0 und hinten 18,0 cm lange und ungefähr 2,0 cm dicke zweite Portion (Pars scapularis), ist an ihrem Ursprung völlig von der Pars acromialis getrennt. Sie entspringt von der Fascia infraspinata und in ihrem hintersten Abschnitt von der Sehnenplatte des Caput longum tricipitis. Die Pars scapularis zieht nach abwärts und lateral und verschmilzt 4,0 cm oberhalb der Insertion der Sehne der Pars acromialis am Humerus mit dieser. Der Deltamuskel bedeckt die oberen Abschnitte des Caput longum und laterale tricipitis und den Brachialis (Abb. 2).

Bezüglich des Deltamuskels bemerkt Cuvier im allgemeinen, daß er keineswegs von der Clavicula entspringt, wenn man nicht die zweite Portion des M. pectoralis major für einen Teil des Deltamuskels hält. Testut beschreibt dagegen bei Ursus americanus eine dritte oder claviculare Portion, die von der die Clavicula ersetzenden fibrösen, queren Zwischensehne kommt. Diese 3 Portionen laufen gegen die äußere Fläche des Oberarmknochens zusammen und inserieren, mehr oder weniger miteinander verschmolzen, an seinem mittleren Abschnitt. Nach Shepherd besteht dieser mächtige Muskel aus zwei Portionen, welche sich nahe am Humerus vereinigen und in der Mitte von dessen Außenfläche zusammen mit dem Cephalo-humeralis inserieren.

Der M. coracobrachialis entspringt mit zwei 7,5 cm langen und 1,5 cm breiten, nicht vollständig voneinander getrennten Sehnen; der eine Teil kommt vom Processus coracoideus, der andere etwas höher oben von der Innenfläche der Scapula. Nach außen vom Ursprung des ersten Teiles dieser Sehne entspringt noch vom Tuberculum supraglenoideum die Sehne des Biceps. Am Uebergang in seinen muskulösen Abschnitt ist der Coracobrachialis auf der Insertionssehne des Subscapularis gelegen und wird hier auch von dem obersten Ab-

schnitt dieses Muskels bedeckt. Das obere Drittel des Muskels ist fleischig, während die unteren Zweidrittel namentlich auf der hinteren Fläche (Abb. 1) eine sehr kräftige, platte, 2,0 cm breite Sehne entwickeln, die in einer Länge von 5,0 cm an der medialen Kante des distalen Teiles des Humerus und am Epicondylus med. humeri inseriert. An der Grenze des oberen und mittleren Drittels des Muskels geht durch ihn der N. musculocutaneus. Der Coracobrachialis zieht von der Insertion des Teres major und Latissimus dorsi nach abwärts und ist zwischen dem Biceps und Caput mediale tricipitis gelegen. Die von Shepherd bei Ursus americanus beschriebenen beiden Portionen des Coracobrachialis, ein brevis und longus, sind infolge des schlechten Erhaltungszustandes unseres Präparates nicht zu erkennen. Nach Cuvier ist der untere Abschnitt des M. coracobrachialis schmal und befestigt sich am Condylus externus! Der Coracobrachialis gibt von seiner Mitte eine Muskelzacke zur Verbindung mit dem Biceps ab, welche mit dem kurzen Kopf des Biceps zu vergleichen ist. Dasselbe stellt Testut bei Ursus americanus für den Coracobrachialis fest. Der Muskel setzt sich aus zwei wohlgetrennten Bündeln zusammen, einem oberflächlichen oder Coracobrachialis longus und einem tiefen, dem Coracobrachialis brevis. Nach Shepherd entspringt der Coracobrachialis von dem rudimentären Processus coracoideus zusammen mit dem kurzen Kopf des Biceps, zieht an der inneren Seite des Humerus nach abwärts und spaltet sich in zwei Portionen. Die erste ist nur ein kurzer Muskelabschnitt, welcher an der inneren Seite des Humerus nahe dem M. teres major inseriert. Die zweite oder Hauptportion des Muskels setzt sich an der inneren Seite des Oberarms fort und inseriert im Bereich des distalen Teiles des Humerus an dessen medialer Kante. Meckel gibt wie Cuvier an, daß beim Bären von dem sich spaltenden M. coracobrachialis ein Zipfel an den gewöhnlichen Kopf des einfachen Biceps geht. Der letztere zeigt vielfache Variationen. Nach Meckel spaltete sich in einem Falle bei Ursus arctos auf der linken Seite vom M. coracobrachialis ein Zipfel zum einfachen Bicepskopf ab, auf der rechten Seite aber war außer dem gewöhnlichen, starken langen Kopf ein eigener kurzer vorhanden, der neben dem Coracobrachialis entsprang, um in der Mitte des Oberarms einen Zipfel an den langen Kopf zu schicken und sich am unteren Ende des Oberarms völlig mit ihm zu verbinden. Bronn bemerkt, daß der Coracobrachialis nicht direkt vom Processus coracoideus, sondern von der Sehne des Caput breve ausgeht.

Vom M. latissimus dorsi ist nur die Insertion vorhanden (Abb. 1). Der Muskel geht in eine 8,0 cm lange und an der Insertion 5,0 cm breite Sehne über, welche vom Biceps und Coracobrachialis bedeckt wird und zusammen mit der Sehne des Teres major an der Spina tuberculi minoris inseriert.

Bevor der M. latissimus dorsi in seine Sehne übergeht, zieht von ihm eine 8,0 cm breite Muskelplatte nach abwärts, die als M. dorsoepitrochlearis internus bezeichnet wird (Abb. 1). Cuvier und andere betrachten diese Portionen als dem Triceps zugehörig. Sie zieht nach abwärts zur inneren Seite des Ellbogens und geht in eine breite, aponeuro-

tische Sehnenplatte über, die zum Olecranon und zur Fascia antibrachii gelangt. Sie verhält sich ähnlich wie beim Löwen (s. Scharlau).

M. triceps brachii. Am Triceps sind vier Köpfe zu unterscheiden, die wieder in Unterportionen zerfallen.

1. Caput laterale. Dasselbe ist ein 35,0 cm langer, 7,0 cm breiter und 6,0 cm dicker Muskel (Abb. 2), der, proximal und caudal verjüngt, drei von scharfen Kanten begrenzte Flächen besitzt. Er entspringt mit einer 2,0 cm breiten, platten, dünnen Sehne, zusammen mit dem Brachiolis und bedeckt vom M. teres minor, unterhalb des Humeruskopfes, vom lateralen Teil des proximalsten Abschnittes des Humerus. Zusammen mit dem Caput longum und den beiden proximalen Portionen des M. anconaeus quartus inseriert er an der Tuberositas ulnae (Abb. 2). Seine mediale Fläche bedeckt das Caput mediale ganz, das Caput longum teilweise. Die distale Hälfte der hinteren und die proximale Hälfte der vorderen Fläche besitzen je einen breiten Sehnenspiegel. Die laterale Fläche bedeckt den M. brachialis, die proximalste Portion des Anconäus IV. sowie die Ursprünge der Mm. brachioradialis und Extensor carpi radialis longus. Sein proximales Viertel wird vom Deltamuskel bedeckt.

2. Caput longum. Dasselbe ist ein einheitlicher Muskel, der lateral und medial eine Längsfurche aufweist. In Abb. 1 ist dieselbe durch den Latissimus dorsi bedeckt, während sie in Abb. 2 deutlich zu sehen ist. Das seitlich abgeplattete Caput longum ist die massigste Tricepsportion und entspringt mit einer 12,0 cm langen, starken Sehne von der äußeren Lippe des costalen Randes der Scapula, bis nahe an das Tuberculum infraglenoidale. Der medialen Fläche des Caput longum liegen die Mm. teres major, latissimus dorsi und dorso-epitrochlearis internus an; lateral wird das Caput longum teilweise von der Pars scapularis des Deltamuskels und dem Teres minor bedeckt. Das distale Drittel besitzt namentlich lateral und hinten einen breiten Sehnenspiegel (Abb. 1). Das Caput longum inseriert mit mächtiger Endsehne an der Tuberositas ulnae.

3. Caput mediale. Dasselbe besitzt zwei vollständig getrennte Ursprungsköpfe (Abb. 3), welche unterhalb der Mitte dieser Muskelportion sich zu einem einheitlichen Muskelbauch vereinigen (Abb. 1). Die untere Hälfte des Muskels ist hinten mit dem Caput laterale verschmolzen. Die hintere Ursprungsportion kommt unterhalb der Insertion des Subscapularis von der Innen- und Hinterfläche des obersten Abschnittes des Humerus, proximal von der Insertion der Sehne des M. latissimus dorsi gelegen; die vordere Muskelportion entspringt mit 2,0 cm breiter Sehne vom medialen Abschnitt des Humerus, ebenfalls bedeckt von der Sehne des Latissimus dorsi. Die distal miteinander vereinigten beiden Portionen des Caput mediale sind völlig vom Caput longum getrennt und inserieren vereinigt mit der Endsehne des Caput laterale am medialen Umfang der Tuberositas ulnae. Der Muskel zieht an der medialen Fläche des Humerus nach abwärts und wird vom

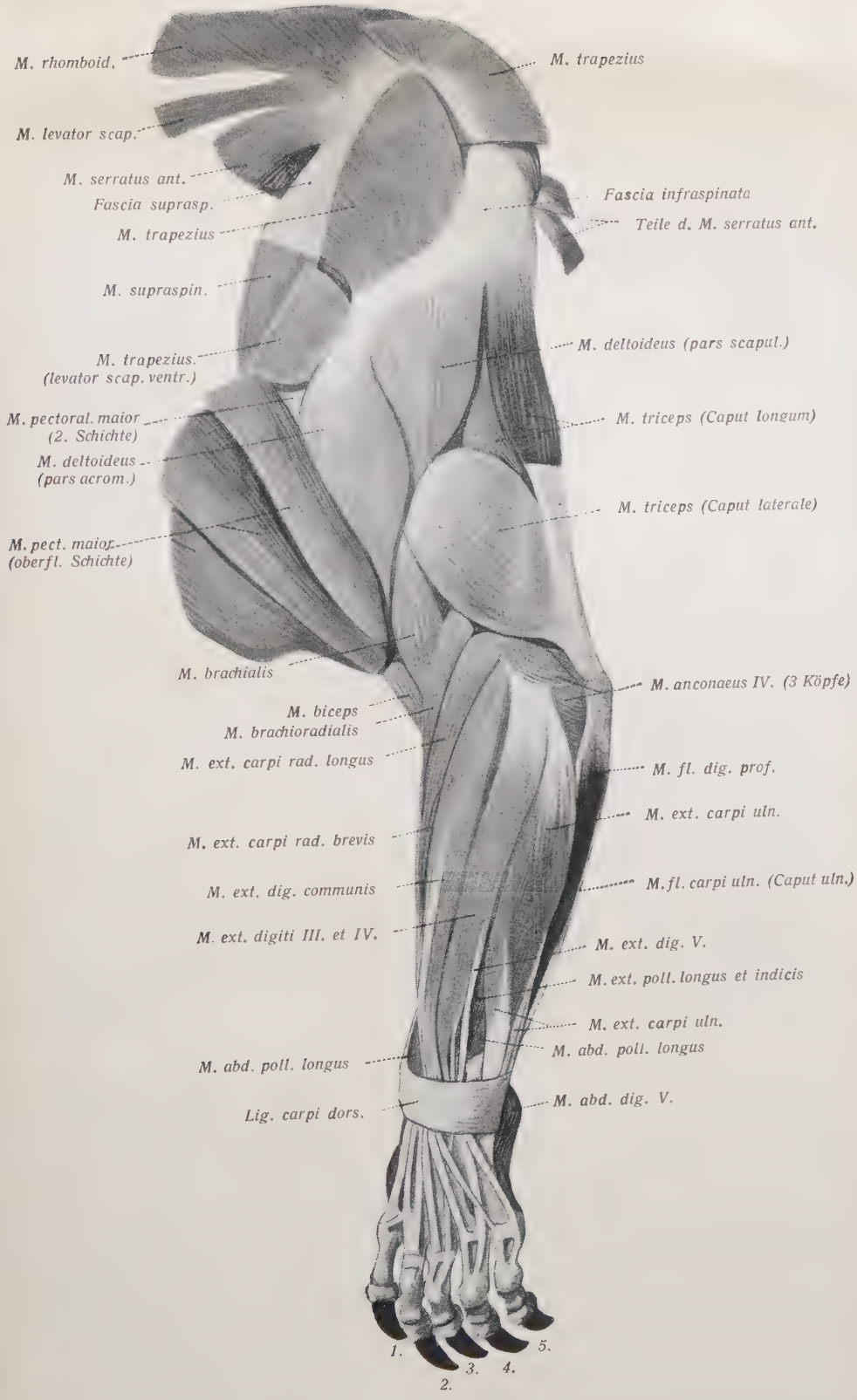

Abb. 2. Muskeln des l. Armes eines erwachsenen braunen Bären von der Dorsalseite.

Caput laterale tricipitis sowie der oberen und mittleren Portion des Anconaeus IV. bedeckt (Abb 3).

4. Anconaeus quartus. Die vierte Portion des M. Triceps, der Anconaeus quartus, besteht aus drei völlig voneinander getrennten Teilen (Abb. 3). In Abb. 2 sind der oberflächliche und der in der 2. Schichte gelegene Abschnitt zu erkennen. Der in der tiefsten Schichte gelegene Abschnitt ist der mächtigste; er erstreckt sich von lateral über die hintere Fläche des distalen Abschnittes des Humerus nach medial bis zum Coracobrachialis herüber, hier vom Caput mediale tricipitis völlig bedeckt. In Abb. 1 müßte man den distalen Abschnitt des Caput mediale nach hinten ziehen, um den Muskel zu sehen.

Die oberflächliche Schichte des Anconaeus quartus ist eine 10,0 cm lange und 3,5 cm breite, proximal und distal sich verschmälernde Muskelplatte (Abb. 3). In Abb. 2 ist sie gerade noch sichtbar. Sie entspringt 10,0 cm oberhalb der Tuberositas ulnae von der Hinterfläche des Humerus und inseriert mit selbstständiger platter Sehne, bedeckt von der des Caput laterale, an der Ulna (Abb. 3). Die in der 2. Schichte gelegene mittlere 10,0 cm lange und 7,0 cm breite Portion kommt von der scharfen, lateralen Kante des distalen Teiles des Humerus, von welcher noch die Mm. brachio-radialis, extensor carpi radialis longus und extensor digitorum communis entspringen. Sie zieht als breite Muskelplatte von oben nach unten und inseriert, bedeckt von der Sehne des Caput laterale tricipitis, am äußersten Abschnitt des Olecranon. Die in der tiefsten Schichte gelegene Portion kommt vom Epicondylus lateralis humeri, von der hinteren Fläche des distalen Drittels des Humerus und reicht nach medial bis zur Insertion des Coracobrachialis herüber. Sie bedeckt außer der hinteren Fläche des Humerus noch die Fossa olecrani und inseriert am seitlichen Abschnitt des Olecranon. Um in Abb. 1 diese tiefste Schichte des Anconaeus quartus zu sehen, müßte man den distalen Teil des Caput mediale tricipitis nach hinten ziehen.

Nach Testut setzt sich der M. Triceps aus drei getrennten Abschnitten zusammen, dem Caput longum, mediale, und laterale. Ferner beschreibt er den von uns Anconaeus quartus genannten Muskel. Shepherd führt außer vier Köpfen noch einen besonderen M. anconaeus auf.

B) Muskeln des Unterarmes.

Die Unterarmmuskeln stellen ebenfalls noch eine sehr mächtige Fleischmasse, namentlich im proximalen Abschnitt, dar, während sich der Unterarm distal verjüngt.

1. Streckmuskeln.

a) Streckmuseln der oberflächlichen Schichte.

Der M. brachio-radialis (Abb. 1 und 2) entspringt in einer Breite von 4,0 cm von der proximalen Hälfte der Crista condyloidea humeri. Sein oberes Viertel bedeckt den Brachialis und weiter caudal

den Biceps. Der Muskel ist von lateral nach medial zusammengedrückt und inseriert mit 7,0 cm langer und 0,5 cm breiter Sehne an der radialen Kante des distalen Teiles des Radius.

Der bei Testut als long supinateur bezeichnete Muskel ist nach ihm sehr schmal und inseriert 3,0 cm oberhalb des Processus styloideus radii.

Der M. extensor carpi radialis longus (Abb. 2) entspringt von der unteren Hälfte der Crista condyloidea humeri, distal vom M. brachio-radialis. Er geht in eine 19,0 cm lange Sehne über, die an der Basis des Os metacapale II. inseriert. Proximal ist er auf eine Strecke von 5,0 cm mit dem M. extensor carpi radialis brevis verschmolzen, sodaß wir zwei nicht vollständig getrennte Muskeln haben.

Der M. extensor carpi radialis brevis geht als selbstständiger Muskel distalwärts (Abb. 3) und ist im proximalen Abschnitt mit dem Extensor carpi radialis longus und Extensor digitorum communis verbunden. Von lateral nach medial zusammengepreßt, besitzt er auf beiden Seiten einen Sehnenspiegel und inseriert mit einer langen kräftigen Sehne am Os metacarpale III. Auch bei Ursus americanus sind nach Testut beide Muskeln verbunden, während nach Bronn der M. extensor carpi radialis in zwei völlig getrennte Muskeln zerfällt.

Der M. extensor digitorum communis (Abb. 2 und 3) entspringt 2,0 cm breit distal vom M. extensor carpi radialis longus oberhalb des Epicondylus lateralis humeri. Sein proximaler Teil ist mit den Mm. extensor carpi radialis brevis und extensor digitorum III. und IV. verschmolzen. Distal verlaufend zerfällt er in vier Muskelbäuche von denen die beiden inneren schmal, die äußeren stärker entwickelt sind. Die durch das Ligamentum carpi dorsale zurückgehaltenen Sehnen gehen divergierend zur zweiten bis fünften Zehe, sich im Bereiche der Grundphalangen zu einer Aponeurose verbreiternd.

Der M. extensor digitorum lateralis besteht aus zwei Portionen; die eine geht zur III. und IV., die andere zur V. Zehe. Die zur III. und IV. Zehe gehende Portion entspringt gemeinschaftlich mit der anderen vom Epicondylus lateralis humeri und vom proximalsten Teil der Ulna. 8,0 cm distal vom Epicondylus trennen sich beide Abschnitte. Die Sehnen des radialen Muskels gehen zu den ulnaren Seiten der Grundphalangen III. und IV. und verschmelzen mit der Aponeurose des M. extensor digitorum communis. Der M. extensor digiti quinti propius besitzt eine sehr lange, zur ulnaren Seite der Grundphalange der V. Zehe ziehende Sehne.

Der stark dorsovolar abgeplattete, 4,0 cm breite und 1,2 cm dicke M. extensor carpi ulnaris (Abb. 2 und 3) entspringt mit schmaler, aber kräftiger Sehne vom Epicondylus lateralis humeri, zieht der Ulna aufliegend distalwärts und besitzt namentlich auf seiner hinteren Fläche einen großen Sehnenspiegel. Seine Endsehne ist mit dem Ligamentum carpi dorsale fest verwachsen und inseriert lateral an der Basis des Os metacapale V.

ximalen Drittel radial mit dem Pronator teres, ulnar mit dem Flexor digitorum profundus verwachsen. Er inseriert mit 10,0 cm langer Sehne am Scaphoid. Testut bezeichnet diesen Muskel als grand palmaire und läßt ihn am Scaphoid und II. Os metacarpale inserieren. Nach Meckel geht der Flexor carpi radialis außer zum II. auch zum I. Mittelhandknochen.

Der M. flexor digitorum sublimis (Abb. 1 und 3) entspringt zusammen mit einer proximal an die Oberfläche tretenden Portion des Flexor digitorum profundus (Abb. 1) und dem Flexor carpi radialis vom Epicondylus medialis humeri. Nach hinten zu ist auch der kurze sehnige Ursprung der tiefen Portion des M. flexor carpi ulnaris mit der Ursprungssehne des Flexor digitorum sublimis verwachsen. Der M. Flexor digitorum sublimis stellt einen sehr kräftigen 4,5 cm breiten, proximal auf eine Strecke von 9,0 cm mit dem unter ihm gelegenen Flexor digitorum profundus verbundenen Muskel dar. Er ist oberflächlich durch eine tiefe Rinne in einen radialen und ulnaren Teil zerlegt (Abb. 1). 4,0 cm oberhalb der proximalen Carpalreihe geht er in eine 1,0 cm breite und 0,5 cm dicke Sehne über, die durch ein besonderes Fach des Ligamentum carpi transversum, durch die dicke Bandmasse des eigentlichen Ligamentum carpi transversum, von der Sehne des Flexor digitorum profundus völlig getrennt, verläuft. Distal von der oberflächlichen, die Sehne volar bedeckenden Portion des Ligamentum carpi transversum, teilt sich die Sehne in drei selbstständige Abschnitte, einen inneren, welcher sich zur Mittelphalange der 5. Zehe begibt, einen äußeren, welcher zur mittleren Phalange des Daumens geht und einen mittleren endlich, welcher sich seinerseits in drei kleinere Sehnen teilt, welche zur Mittelphalange der drei mittleren Zehen gelangen.

Der M. palmaris longus oder lange Sohlenspanner (Abb. 1 und 4) ist ähnlich wie beim Hunde ein 7,0 cm langer und 2,0 cm breiter Muskel, der am Beginn des distalen Drittels des Unterarms aus der volaren Fläche der oberflächlichen Schichte des Flexor digitorum profundus kommt. 2.0 cm oberhalb des proximalen Randes des Ligamentum carpi transversum geht er in eine dünne Sehne über, die volar von der Sehne des Flexor digitorum profundus gelegen, zusammen mit der A. ulnaris und dem N. medianus durch den Canalis carpeus zieht und in der Mitte des Metacarpus sich in zwei dünne Sehnen teilt, die am distalen Ende der Metacarpalknochen sich mit den für die dritte und vierte Zehe bestimmten Sehnenschenkeln des Flexor digitorum sublimis verbinden. Die einheitliche Sehne ist ulnar von der Sehne des Flexor digitorum sublimis gelegen (Abb. 1).

Der M. palmaris brevis ist an unserem Präparat infolge des mangelhaften Erhaltungszustandes nicht zu sehen. Testut erwähnt von ihm, daß er bei Ursus americanus vollständig fehlt und lediglich als einfache Sehnenausbreitung vorhanden ist, welche der oberflächliche Beuger zum Ligamentum carpi transversum sendet. Bei Cuvier (Atlas, Pl. 89 Fig 1) ist der Palmaris brevis als wirklicher Muskelkörper

vorhanden. Bei Scharlau ist derselbe in Abb. 3 als ein deutlicher Muskel beim Löwen dargestellt.

Der M. flexor carpi ulnaris besteht aus zwei vollständig getrennten Portionen, dem Caput humerale und Caput ulnare (Abb. 1). Das Caput humerale, die stärkste Portion dieses Muskels, entspringt 3,5 cm distal vom Ursprung des M. pronator teres vom Epicondylus medialis humeri gemeinschaftlich mit dem M. flexor digitorum sublimis und einem zwischen den beiden Portionen an die Oberfläche kommenden Abschnitt des Flexor digitorum profundus (Abb. 1). Der stark abgeplattete Muskel, der auf seiner Volarseite eine 1,5 cm tiefe, fast den ganzen Muskel entlang verlaufende Rinne besitzt, inseriert mit kurzer, 1,0 cm breiter, kräftiger Sehne am Os pisiforme und über dasselbe hinweg an der Basis des Os metacarpale V., wie das auch Meckel angibt. Das Caput ulnare, die zweite Portion des Muskels, entspringt als 3,0 cm breite und dünne Muskelplatte von der medialen Seite und von der hinteren Fläche des Olecranon. Der 12,0 cm lange Muskel geht, vom Caput humerale völlig getrennt, in eine 1,0 breite und ziemlich dünne Sehne über, die auf der ulnaren Seite des Flexor digitorum profundus herabzieht und, ebenfalls von der Sehne des Caput humerale getrennt, zum Os pisiforme gelangt. Testut, der diesen Muskel cubital antérieur nennt, beschreibt auch für Ursus americanus die Trennung beider Portionen.

Der M. transversus cubiti (Abb. 1 und 4) ist ein 4,0 cm langer und 2,5 cm breiter, platter Muskel, der vom medialen Rande des Olecranon als fleischiges Muskelbündel entspringt und quer zum Epicondylus medialis humeri herüberzieht.

b) Beugemuskeln der zweiten Schichte.

Der M. flexor digitorum profundus (Abb. 4) bildet eine gewaltige Muskelmasse, die in eine oberflächliche und tiefere Schichte zerfällt, und aus je 3 Portionen besteht, während für Hund, Katze und Löwe nur 5 Portionen angegeben werden. Die oberflächliche, aus 3 Portionen bestehende, als Caput humerale zu bezeichnende Schichte entspringt vom Epicondylus medialis humeri. Die erste Portion, der radiale Muskelbauch der oberflächlichen Schichte, ist mit dem Flexor carpi radialis auf eine Strecke von 8,0 cm verwachsen. Im Bereich des Ursprungs ist diese radiale Portion ganz an der Oberfläche gelegen (Abb. 1), zwischen dem Flexor digitorum sublimis und Flexor carpi radialis zum Vorschein kommend. Der Muskelbauch ist von lateral nach medial abgeplattet, was jedoch in Abb. 4 nicht zum Ausdruck kommt, sodaß er eine dorsale und volare Kante besitzt. Er geht in eine 3,5 cm lange und 1,0 cm breite, selbstständige Sehne über, die 4,0 cm oberhalb des Ligamentum carpi transversum in die sehr breite und dicke gemeinschaftliche Sehnenplatte für alle sechs Köpfe des Flexor digitorum profundus gelangt (Abb. 4). Die zweite oder mittlere Portion der oberflächlichen Schichte stellt einen ebenfalls von medial nach lateral stark abgeplatteten Muskelbauch dar, der proximal- und ulnarwärts sowie distal- und radialwärts einen großen Sehnenspiegel besitzt. Sie entspringt

mit einer starken Sehne vom Epicondylus medialis humeri und ist mit der ulnaren Portion der oberflächlichen Schichte auf eine Strecke von 7,0 cm verwachsen. Bedeckt wird sie von dem Flexor digitorum sublimis. Distal verschmilzt sie teils sehnig, teils muskulös 6,5 cm oberhalb des Ligamentum carpi transversum mit der gemeinschaftlichen Profundussehne. Die Endsehne der mittleren Portion ist in der Tiefe zwischen den Sehnen des radialen und ulnaren Muskelbauches gelegen. Die dritte oder ulnare Portion der oberflächlichen Schichte entspringt gemeinschaftlich mit der mittleren Portion der oberflächlichen Schichte, dem Flexor digitorum sublimis und dem Caput humerale des Flexor carpi ulnaris vom unteren Teile des Epicondylus medialis humeri. Der Muskelbauch ist keilförmig. Die Basis des Keiles sieht volarwärts, die Schneide dorsalwärts. Die radiale Fläche besitzt einen sehr großen, die volare einen kleinen Sehnenspiegel. Die ulnare Fläche hat eine tiefe Rinne zur Aufnahme des Caput humerale des Flexor carpi ulnaris. Der ulnare Muskelbauch geht in eine 1,8 cm breite und nur 2,5 cm lange Sehnenplatte über, welche 6,0 cm oberhalb des Ligamentum carpi transversum mit der gemeinschaftlichen Profundussehne verschmilzt. Vom distalen Ende des ulnaren Muskelbauches der oberflächlichen Profundusschicht entspringt der lange Sohlenspanner (Abb. 1 und 4), dessen lange dünne Sehne durch den Canalis carpeus zieht und sich in der Vola manus in zwei Sehnenschenkel teilt, die zu den Sehnen des Flexor digitorum sublimis der III. und IV. Zehe ziehen.

Die tiefe Schichte des M. flexor digitorum profundus besteht ebenfalls aus drei, in den proximalen Zweidritteln deutlich voneinander getrennten Abschnitten, die distal miteinander und der oberflächlichen Schichte verschmelzen und in eine mächtige 3,0 cm breite und 0,8 cm dicke Sehne übergehen (Abb. 4). Die radiale Portion der tiefen Schichte entspringt ulnarwärts von der Insertion des Pronator teres von der Volarseite der proximalen Zweidrittel des Radius und der Membrana interossea. Größte Breite dieser Portion 4,0, Dicke 3,0 cm. Ihre Volarfläche besitzt einen großen Sehnenspiegel. Die mittlere Portion der tiefen Schichte entspringt von der Volarfläche der proximalen Zweidrittel der Ulna und der Membrana interossea. Größte Breite dieser Portion 5,0, Dicke 3,0 cm. Ihre distale Hälfte besitzt einen großen Sehnenspiegel. Die ulnare Portion der tiefen Schichte entspringt vom Olecranon unweit der Außenseite und Dorsalkante der Ulna in großer Ausdehnung, 5,0 cm oberhalb der distalen Ulnaepiphyse endigend. Diese sehr kräftige Muskelportion geht in ihren distalen Zweidritteln in eine 2,5 cm breite Sehne über. Die gemeinschaftliche Sehne der oberflächlichen und tiefen Schichte (Abb. 4) des Flexor digitorum profundus geht durch den Canalis carpeus (Abb. 4) und teilt sich am distalen Rande des Ligamentum carpi transversum in 5 Sehnen, welche die Sehnen des Flexor digitorum sublimis im Bereich der proximalen Hälfte der Grundphalangen durchsetzen und zur Basis der 5 Endphalangen ziehen.

Testut bemerkt, daß die zum Daumen gehende Sehne des Flexor digitorum profundus in der Höhe der II. Phalange mit der ähnlichen Sehne des Flexor digitorum sublimis verschmilzt, was an unserem unvollständig

erhaltenen Präparat nicht zu sehen ist. Der lange Sohlenspanner wird sowohl von Testut als Shepherd und Cuvier erwähnt, welche letzterer ihn auf Tafel 59 Abb. 1 abbildet.

Der M. pronator quadratus (Abb. 4) ist ulnar weiter nach proximal ausgedehnt (10,0 cm) als radial (7,0 cm). Seine Volarfläche besitzt oberflächliche, querlaufende Sehnenzüge. Die distale Epiphyse des Radius und der Ulna werden nicht mehr von ihm bedeckt. Dicke 1,2 cm.

C) Muskeln der Hand.

Die Mm. lumbricales (Abb. 1 und 4) entspringen, getrennt von einander, an der volaren Fläche des distalen Endes der gemeinschaftlichen Sehnenplatte des Flexor digitorum profundus. Länge des Muskelbauches 6—7,0, größte Breite 1,4 cm. Der radialste Lumbricalis ist kleiner und entspringt auch noch von der selbstständigen Sehne des Flexor digitorum profundus zur II. Zehe. Die Lumbricales ziehen mit einer dünnen Sehne zur radialen Seite der vier ulnaren Finger, um an den Grundphalangen zu inserieren.

Die Daumenmuskeln sind sehr kräftig entwickelt. Es sind ein Abductor, Flexor und Adductor pollicis vorhanden. Der M. abductor pollicis brevis entspringt 1,4 cm breit vom Scaphoid. Er geht in eine 4,0 cm lange, schlanke Sehne über, die an der radialen Seite der Grundphalange der I. Zehe inseriert (Abb. 1 und 4). Meckel gibt an, daß der Abductor pollicis brevis mit 2 Köpfen vom Os multangulum majus und der Grundfläche des ersten Mittelhandknochens entspringt und zur Grundfläche des ersten Gliedes zieht. Wahrscheinlich rechnet Meckel den radialen Kopf des Flexor pollicis brevis zum Abductor pollicis.

Der M. flexor pollicis brevis (Abb. 1 und 4) besteht aus 2 seitlich zusammengepreßten, 5,0 cm langen und 2,4 cm breiten, dorsovolar ausgedehnten Muskelbäuchen, die gemeinschaftlich vom Os multangulum minus entspringen. Der radiale Muskelbauch inseriert an der radialen, der ulnare an der ulnaren Seite der Basis der Grundphalange der 1. Zehe.

Die drei Mm. contrahentes entspringen mit einer gemeinschaftlichen Sehnenplatte von den Handwurzelknochen.

Der M. adductor pollicis (Contrahens der 1. Zehe) entspringt gemeinschaftlich mit dem Contrahens der II. Zehe vom Os multangulum minus (Abb. 4). Im Gegensatz zu den Interossei ist er dorsovolarwärts abgeplattet; größte Breite 1,5 cm. Er inseriert an der ulnaren Seite der Basis der Grundphalange der I. Zehe.

Der M. adductor digiti secundi (Contrahens der II. Zehe) ist vollständig vom Adductor pollicis und Adductor digiti V. getrennt. Es ist ein nur gering entwickelter und seitlich zusammengepreßter Muskel, der zur Basis der Grundphalange der II. Zehe zieht. Auch Meckel gibt für Ursus an, daß der Zeigefinger einen eigenen, ganz von dem des Daumens und den Zwischenknochenmuskeln verschiedenen

Anzieher habe, der ungefähr die Größe des Daumenanziehers besitze, allerdings viel kleiner als der Anzieher der V. Zehe sei. Ferner bemerkt er, daß der Contrahens der II. Zehe bei Ursus arctos geringer entwickelt als bei Ursus maritimus ist.

Der M. adductor digiti quinti (Contrahens der V. Zehe) ist von den drei Mm. contrahentes der stärkste (Abb. 4). Er besitzt eine Breite von 2,0 cm und ist am Ursprung fast ebenso breit wie an der Insertion. Er kommt sehnig von der Volarfläche des Capitatum, ist dorsovolar abgeplattet und inseriert an der radialen Seite des Os metacarpale V. und der Basis der Grundphalange der V. Zehe, den Interosseus der IV. Zehe bedeckend. Zwischen diesem und dem Abductor digiti quinti verläuft ein Ast des N. ulnaris.

Der M. Abductor digiti quinti (Abb. 1) ist ein sehr kräftig entwickelter, 3,0 cm breiter und 2,0 cm dicker Muskel, der von der Volarfläche und Ulnarseite des Os pisiforme entspringt, die vom Os pisiforme zum Os metacarpale V. ziehende Sehne des Flexor carpi ulnaris bedeckt und mit einer Sehne am lateralen Sesambein der Grundphalange der V. Zehe inseriert.

Der M. flexor digiti quinti (Abb. 1 und 4) entspringt von der Sehne des Flexor carpi ulnaris im Bereich des Os pisiforme, hier das Ligamentum piso-metacarpeum bedeckend, und inseriert mit langer, dünner Sehne, mit der des Abductor digiti quinti verschmolzen, am Sesambein der V. Zehe.

Die Mm. interossei (Abb. 4) sind wie beim Löwen 4 kräftige Muskeln, die aber noch nicht in volare und dorsale geschieden sind. Am meisten nach dorsal ragen der Interosseus der II. und III. Zehe. Die Interossei entspringen von der volaren Fläche der proximalen Metacarpalknochenenden und der distalen Carpalknochenreihe. Sie ziehen auf der Volarfläche der Metarcarpalknochen distalwärts und teilen sich je in einen lateralen und medialen Schenkel. An der IV. Zehe ist der Interosseus in zwei vollständig getrennte Portionen geschieden (Abb. 4).

Literatur-Verzeichnis.

Cuvier, G. Anatomie comparée, recueil de planches de myologie par Laurillard. Paris 1850.

— Leçon d'anatomie comparée. Paris 1835.

Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreiches. VI. Säugetiere. 1874—1900.

Meckel, J. F., System der vergleichenden Anatomie. III. Teil. Halle 1828.

Testut, L., Myologie de l'ursus americanus. Intern. Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. 7. Bd.

Shepherd, Short notes on the mylogy of the Amer. Black Bear (Ursus americanus) Jour. of Anatomy and Physiology, 18. Bd., London 1884.

Kelley, A., Notes on the Myologie of the American Bear. Jour. of Anat. and Physiology, 18 Bd. 1883.

— Notes on the Myology of Ursus maritimus. Proc. of Acad. of Nat. Sc. of Philadelphia. Past. 1888. p. 141.

Ellenberger und Baum, Systematische und topographische Anatomie des Hundes. Berlin 1891.

Weber, M., Die Säugetiere. 1928.

Ruppricht, W., Beiträge zur Kenntnis der Extremitätenvenen von Ursus arctos nebst Bemerkungen über Muskeln und Fascien, die zu ihrer Lage Beziehungen haben. Zeitschr. für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Berlin 1931.

Scharlau, B., Die Muskulatur der oberen Extremität einer 18-jährigen Löwin. Mit 6 Abbildungen. Zeitschr. f. Anat. und Entw. Berlin 1925. (Inauguraldissertation, Münster i. W.)

Kurz, E., Die Furchung der Großhirnrinde beim Kamel. Zeitschrift f. Anatomie und Entwicklungsgesch. 78. Bd. 1926. (Enthält 2 Abbildungen des Gehirnes d. malaiischen Kragenbären).

Darré, W., Das Bauerntum als Lebensquell der nordischen Rasse. 1933. (Enthält Hinweise auf Uebereinstimmungen hinsichtlich der Lebensweise des nordischen Menschen und des Bären).

Lebenslauf.

Ich, Karl Fischer, am 18. Januar 1900 zu Harsum als Sohn des Rektors Bernhard Fischer geboren, besuchte fünf Jahre die Volksschule meines Heimatdorfes, um dann von Ostern 1911 ab auf dem Gymnasium Josephinum zu Hildesheim weiterzustudieren. Im Juni 1918 trat ich ins Frontheer ein, verbrachte zwei Monate vor dem Feinde, um nach Ausbruch der Revolution 1918 den Rückmarsch anzutreten. Ich wurde 1919 als Kriegsteilnehmer dem Hildesheimer Gymnasium Josephinum überwiesen, an welchem ich im Mai 1919 die Reifeprüfung bestand. Im Winterhalbjahr 1919-20 studierte ich in Würzburg Zahnheilkunde und bestand im Sommerhalbjahr 1921 die zahnärztliche Vorprüfung. Im Winterhalbjahr 1921-22 studierte ich in Halle weiter, um wiederum nach Würzburg zurückzukehren. Eine längere Krankheit verzögerte meine Approbation zum Zahnarzt, die ich am 19. Januar 1927 erhielt. Seit dem 17. Januar 1927 war ich als Assistent an der Zahnklinik der Allgemeinen Ortskrankenkasse in Essen tätig und verweilte in dieser Stellung bis zum 1. Juli 1932. Ich begab mich sodann nach Münster, um unter Anleitung von Herrn Prof. Dr. Kurz im anatomischen Institut meine Doktorarbeit anzufertigen. Für die mir hier zuteil gewordene Unterstützung spreche ich Herrn Prof. Kurz meinen verbindlichsten Dank aus.